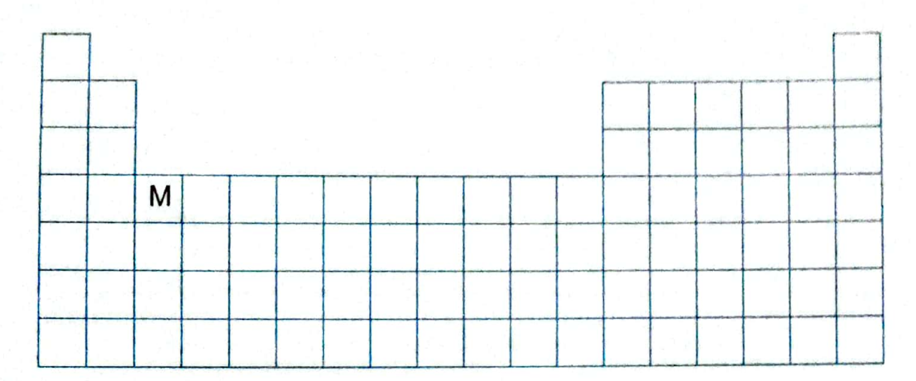
أسئلة تفاعلية


العناصر الانتقالية الرئيسية «عناصر الفئة (d)»

١ الشكل التالى يوضح مقطع من الجدول الدورى الحديث :



ما خاصية السبيكة المكونة من إضافة العنصر (M) إلى الألومنيوم ؟

(أ) درجة انصهارها منخفضة.

(ب) تحتفظ بمتانتها فى درجات الحرارة المرتفعة.

(ج) شديدة الصلابة.

(د) هشة.

---

٢ أى مما يأتى يمثل خصائص الفلز الأكثر ملاءمة لصناعة هياكل السيارات ؟

الاختيارات	الكثافة	المتانة والقوة	مقاومة التآكل
(أ)	مرتفعة	مرتفعة	منخفضة
(ب)	مرتفعة	منخفضة	منخفضة
(ج)	منخفضة	مرتفعة	مرتفعة
(د)	منخفضة	منخفضة	مرتفعة

---

٣ ما أقوى الفلزات على الإطلاق من حيث الصلابة ؟

(أ) الحديد.

(ب) الرصاص.

(ج) التيتانيوم.

(د) النيكل.

الأهمية الاقتصادية لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى

٤ فلز انتقالى عاكس جيد للأشعة تحت الحمراء ومقاوم للتآكل وغير سام، لذا يرتبط بالعظام جيدًا.
ما اسم هذا الفلز ؟
(أ) النيكل. (ب) الكوبلت.
(ج) الكروم. (د) التيتانيوم.

---

٥ أى مما يلى يُعبر عن فلز الكروم ؟
(أ) لا يتفاعل مع الهالوجينات أو الأكسجين فى درجات الحرارة المرتفعة.
(ب) تطلى به جنوط السيارات.
(ج) أكسيده Cr_2O_3 يكون عديم اللون.
(د) لا يستخدم كعامل حفاز.

---

٦ ينحل مركب ثانى كرومات البوتاسيوم بالحرارة، كما يتضح من المعادلة التالية :

$$4K_2Cr_2O_7 \xrightarrow{\Delta} 4K_2CrO_4 + 3O_2 + 2X$$

ويستخدم المركب (X) فى صناعة ....
(أ) الأصباغ. (ب) حفظ المواد الغذائية.
(ج) المطاط. (د) دباغة الجلود.

---

٧ أى المعادلات الآتية تعبر عن عملية (فيشر - تروبش) ؟
(أ) $2CO_{(g)} + 5H_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(l)} + C_2H_{6(g)}$
(ب) $CO_{(g)} + H_2O_{(v)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$
(ج) $CO_{(g)} + Fe_{(s)} \longrightarrow C_{(s)} + FeO_{(s)}$
(د) $nCO_{(g)} + (2n+1)H_{2(g)} \longrightarrow C_nH_{(2n+2)(l)} + nH_2O_{(v)}$

---

٨ أى مما يأتى يتضمن عنصر ، مركب، خليط «بدون ترتيب» ؟
(أ) الكروم ، الماء النقى ، الخارصين.
(ب) الغاز المائى ، الكوبلت ، النشادر.
(ج) ثانى أكسيد المنجنيز ، الهيدروجين ، النشادر.
(د) الكوبلت ، البروبان ، البولى إيثين.

---

٩ الشكل المقابل : يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث للعناصر.
أى مما يلى يُعبر عن العنصر (M) ؟

						M								

(أ) يقع فى المجموعة 1B
(ب) يستخدم فى طلاء المعادن لحمايتها من الاختزال.
(ج) يشبه الجرافيت فى مظهره.
(د) يستخدم فى صناعة سبيكة ملفات التسخين.

١٠ من خواص فلز النحاس :

(1) : أحد مركباته يستخدم كمبيد للفطريات.

(2) : كثافته مرتفعة.

(3) : درجة انصهاره مرتفعة نسبيًا.

(4) : موصل جيد للحرارة.

ما الخاصيتان اللتان تجعلا النحاس مناسبًا لصناعة أوانى الطهى ؟

(أ) (1) ، (2). (ب) (2) ، (4).

(ج) (3) ، (4). (د) (1) ، (4).

---

١١ ما المادتين المستخدمتين كمبيد للفطريات ؟

(أ) Cr_2O_3 ، $CuSO_4$ (ب) ZnO ، $ZnSO_4$

(ج) MnO_2 ، $KMnO_4$ (د) $CuSO_4$ ، $MnSO_4$

التركيب الإلكترونى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى

١٢ تتعدد الاستخدامات الاقتصادية لأكاسيد الفلزات الانتقالية (M).

أى مما يأتى يعتبر صحيحًا ؟

الاختيارات	أحد استخدامات مركب أكسيد الفلز (M)	عدد تأكسد (M) فى مركب الأكسيد
(أ)	يدخل فى تركيب مستحضرات التجميل	+5
(ب)	يدخل فى صناعة العمود الجاف	+3
(ج)	عامل حفاز فى تفاعل انحلال H_2O_2	+4
(د)	يستخدم فى عمليات زراعة الأسنان	+4

---

١٣ من مركبات المنجنيز المعروفة MnO_2 ، $KMnO_4$ ، $MnSO_4$

أى مما يأتى يعتبر صحيحًا بالنسبة لهذه المركبات ؟

الاختيارات	MnO_2	$KMnO_4$	$MnSO_4$
(أ)	عدد تأكسد المنجنيز فيه +2	يستخدم فى تطهير المياه	يعتبر من سبائك المنجنيز
(ب)	يستخدم فى اختزال H_2SO_4	عدد تأكسد المنجنيز فيه +7	يستخدم كمجفف للأحبار
(ج)	يتفاعل مع Al مكونًا Al_2O_3 ، Mn	يستخدم فى الكشف عن الأورام الخبيثة	عدد تأكسد المنجنيز فيه +2
(د)	عدد تأكسد المنجنيز فيه +4	يضاف إلى أحواض السمك لمكافحة الطفيليات	يضاف إلى التربة لحماية محاصيل الحمضيات



14 البطارية الموضحة بالشكل المقابل يمكن إعادة شحنها وعند تشغيلها يحدث التفاعلان الآتيين عند قطبيها :

- $X_{(s)} + 2OH^-_{(aq)} \longrightarrow X(OH)_{2(s)} + 2e^-$
- $2YO(OH)_{(s)} + 2H_2O_{(l)} + 2e^- \longrightarrow 2Y(OH)_{2(s)} + 2OH^-_{(aq)}$

ما العنصران (X) ، (Y) على الترتيب ؟

(أ) السكانديوم ، النيكل.
(ب) الهيدروجين ، الأكسجين.
(ج) الكادميوم ، النيكل.
(د) الزئبق ، الخارصين.

---

15 أى التوزيعات الإلكترونية الآتية يعبر عن عنصر انتقالى رئيسى ؟

(أ) $[Ne]\ , 3s^2\ , 3p^6\ , 4s^2$
(ب) $[Ne]\ , 3s^2\ , 3p^6\ , 3d^2\ , 4s^2$
(ج) $[Ne]\ , 3s^2\ , 3p^6\ , 3d^{10}\ , 4s^2\ , 4p^2$
(د) $[Ne]\ , 3s^2\ , 3p^6\ , 3d^{10}\ , 4s^2\ , 4p^1$

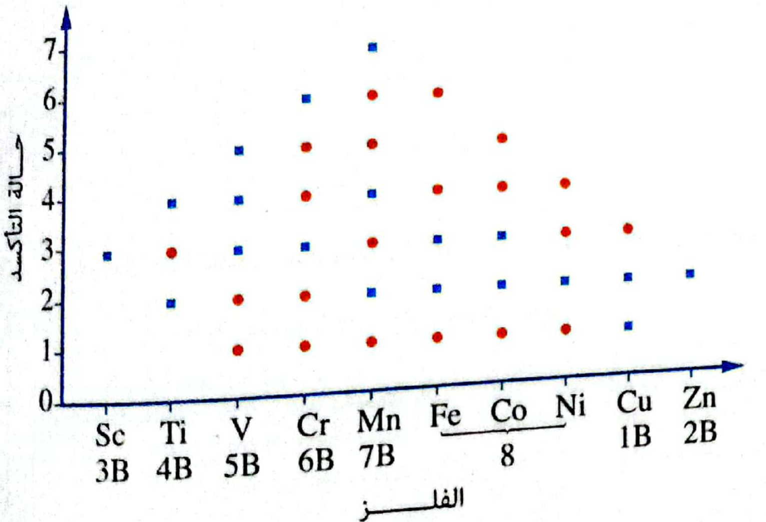
---

16 عدد إلكترونات المستوى الفرعى (d) فى أيون الحديد (II) لا تساوى عدد إلكترونات المستوى الفرعى (أو المستويات الفرعية) ....

(أ) p فى ذرة النيون.
(ب) s فى ذرة الماغنسيوم.
(ج) d فى ذرة الحديد.
(د) p فى أيون الكلوريد.

---

17 من الشكل المقابل :



كل مما يلى يُعد صحيحًا، عدا ....

(أ) كل العناصر الانتقالية النموذجية فى السلسلة الانتقالية الأولى تُكوِّن حالة التأكسد +3
(ب) كل فلزات السلسلة الانتقالية الأولى يكون لها حالة التأكسد zero
(ج) أحد حالات تأكسد الحديد تدل على خروج 3 إلكترونات من المستوى الفرعى $3d$
(د) حالات تأكسد العناصر الانتقالية الأكثر استقرارًا يُشار إليها بالعلامة ■

---

18 تتراوح أعداد تأكسد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ما بين ....

(أ) +1 : +7
(ب) +2 : +8
(ج) +2 : +7
(د) +3 : +7

١٩ المركبات الآتية يمكنها القيام بدور العامل المؤكسد أو العامل المختزل فى التفاعلات الكيميائية، عدا ....

(أ) FeO (ب) MnO

(ج) Sc_2O_3 (د) Cr_2O_3

٢٠ ما حالة التأكسد التى تتفق فيها معظم فلزات العناصر الانتقالية بالدورة الرابعة من الجدول الدورى ؟

(أ) +1 (ب) +2

(ج) +3 (د) +4

٢١ أى الأكاسيد الآتية يكون أيون المنجنيز فيه أكثر استقرارًا ؟

(أ) MnO_2 (ب) Mn_3O_4

(ج) Mn_2O_3 (د) MnO

٢٢ أى من أزواج العناصر الآتية لها أكثر من حالة تأكسد فى مركباتها ؟

(أ) Cr ، Zn (ب) Sc ، Cu

(ج) Ti ، Mn (د) Zn ، Co

٢٣ ما الفلز الذى تكون الصيغة الكيميائية الأكثر شيوعًا لأكسيده هى MO_3 ؟

(أ) Sc (ب) Ti

(ج) Cr (د) Mn

٢٤ الأيونات التى لها التركيب الإلكترونى $[Ar], 3d^6$ هى ....

(أ) Co^{2+} / Mn^{2+} (ب) Cr^{3+} / Fe^{3+}

(ج) Mn^{3+} / Cr^{2+} (د) Co^{3+} / Fe^{2+}

٢٥ أى مما يأتى يعبر عن التدرج التنازلى الصحيح لثبات المحاليل المائية للأيونات التالية ؟

(أ) $Co^{2+} < Cr^{2+} < Fe^{2+} < Mn^{2+}$

(ب) $Cr^{2+} < Co^{2+} < Mn^{2+} < Fe^{2+}$

(ج) $Cr^{2+} < Fe^{2+} < Mn^{2+} < Co^{2+}$

(د) $Fe^{2+} < Co^{2+} < Mn^{2+} < Cr^{2+}$

٢٦ ما عدد الإلكترونات المفردة فى أيون الكوبلت (II) ؟

(أ) 2 (ب) 3

(ج) 4 (د) 5

٢٧ أى مما يلى يُمثل التوزيع الإلكترونى لأحد أيونات عناصر السلسلة الانتقالية الأولى ؟

(أ) $[Ar], 4s^1, 3d^{10}$ (ب) $[Ar], 4s^1, 3d^9$

(ج) $[Ar], 4s^2, 3d^8$ (د) $[Ar], 3d^{10}$

٢٨ أى مما يأتى يعبر عن المركبين اللذين يكون للمنجنيز فيهما نفس عدد التأكسد ؟

(أ) $Mn(SO_4)_2$ ، Mn_2O_3
(ب) $MnCl_2$ ، MnO_2
(جـ) MnO_3I ، $KMnO_4$
(د) $KMnO_4$ ، K_2MnO_4

٢٩ أى الأيونات الآتية يكون أكثر ثباتًا فى المحاليل المائية ؟

(أ) Mn^{3+}
(ب) Cr^{6+}
(جـ) V^{2+}
(د) Ti^{2+}

٣٠ كل من العناصر الآتية يمكن تحديد رقم مجموعته التقليدى بالجدول الدورى من مجموع أعداد إلكترونات المستويين الفرعيين $(n-1)d$, ns فى توزيعه الإلكترونى، عدا ....

(أ) $_{21}Sc$
(ب) $_{28}Ni$
(جـ) $_{25}Mn$
(د) $_{23}V$

٣١ التركيب الإلكترونى لعناصر العمود قبل الأخير من الفئة (d) هو ....

(أ) $(n-1)d^1$, ns^1
(ب) $(n-2)d^1$, ns^1
(جـ) $(n-1)d^2$, ns^1
(د) $(n-1)d^{10}$, ns^1

٣٢ من المعادلات المقابلة :

(1) $2Cu^+ \longrightarrow Cu^{2+} + Cu$

(2) $3MnO_4^{2-} + 4H^+ \longrightarrow 2MnO_4^- + MnO_2 + 2H_2O$

(3) $2KMnO_4 \longrightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

(4) $2MnO_4^- + 3Mn^{2+} + 2H_2O \longrightarrow 5MnO_2 + 4H^+$

أى مما يأتى يعبر عن التفاعلات التى تحدث فيها عمليتى أكسدة واختزال لنفس العنصر الانتقالى ؟

(أ) (1) ، (2).
(ب) (1) ، (2) ، (4).
(جـ) (2) ، (3).
(د) (1) ، (4).

٣٣ أعلى حالة تأكسد للفاناديوم تكون فى مركب ....

(أ) VCl_2
(ب) VCl_3
(جـ) VCl_4
(د) $VOCl_3$

٣٤ فى أى زوج من المركبات التالية يكون عدد تأكسد الكروم فى المركب الأول أكبر من عدد تأكسد المنجنيز فى المركب الثانى ؟

(أ) K_2CrO_4 ، $KMnO_4$
(ب) $CrCl_3$ ، MnO_2
(جـ) $Cr_2(SO_4)_3$ ، $MnSO_4$
(د) $K_2Cr_2O_7$ ، $KMnO_4$

٣٥ أى الأيونات الآتية يتضمن العدد الأكبر من الإلكترونات غير المزدوجة ؟

(أ) Mg^{2+} (ب) Ti^{3+}
(ج) V^{3+} (د) Fe^{2+}

٣٦ يمكن تحضير كل المركبات التالية، عدا ....

(أ) $Co(NO_3)_2$ (ب) $NiCO_3$
(ج) $ScSO_4$ (د) $Cu_3(PO_4)_2$

٣٧ أى الصيغ الكيميائية الآتية تعبر عن مركب غير موجود فعليًا ؟

(أ) TiO_2 (ب) Co_2O_3
(ج) NiO (د) Zn_2O_3

٣٨ كل عناصر المجموعات الآتية لها حالة التأكسد 2+ ، عدا عناصر المجموعة ....

(أ) VIIB (ب) VIB
(ج) IIB (د) IIIB

٣٩ إذا كان التوزيع الإلكترونى للأيون M^{3+} هو $[Ar], 3d^5$ ، فإن العدد الذرى لهذا العنصر الانتقالى M هو ....

(أ) 24 (ب) 25
(ج) 26 (د) 27

٤٠ أى أزواج الأيونات الآتية يحتوى المستوى الفرعى $3d$ فى كل منها على 4 إلكترونات ؟

(أ) Fe^{3+} ، Cr^{2+} (ب) Mn^{3+} ، Cr^{2+}
(ج) Fe^{3+} ، Mn^{2+} (د) Fe^{2+} ، Mn^{2+}

٤١ فى التفاعل التالى :

$$2KMnO_4 + 16HCl \longrightarrow 5Cl_2 + 2MnCl_2 + 2KCl + 8H_2O$$

ما ناتج عملية الاختزال ؟

(أ) Cl_2 (ب) $MnCl_2$
(ج) H_2O (د) KCl

٤٢ ما عدد الإلكترونات المفردة فى أيون Cr^{2+} ؟

(أ) 3 (ب) 4
(ج) 5 (د) 6

٤٣ أى الأيونات الآتية يكون توزيعه الإلكترونى $[Ar], 3d^1$ فى حالة التأكسد 3+ ؟

Ⓐ Ti^{3+} Ⓑ Mn^{4+}

Ⓒ V^{2+} Ⓓ Sc^{+}

٤٤ أى الأيونات الآتية يحتوى أوربيتالاته على العدد الأكبر من الإلكترونات المفردة ؟

Ⓐ Cu^{2+} Ⓑ Fe^{2+}

Ⓒ Co^{4+} Ⓓ Cr^{3+}

٤٥ المستوى الفرعى $3d$ يكون نصف ممتلئ فى أيونى ....

Ⓐ Fe^{2+} ، Mn^{3+} Ⓑ Fe^{3+} ، Mn^{2+}

Ⓒ Cr^{3+} ، Mn^{2+} Ⓓ Co^{2+} ، Fe^{2+}

٤٦ عند تفاعل السكانديوم مع الأكسجين يتكون المركب (1) وعند تفاعله مع غاز الكلور يتكون المركب (2) وعند تفاعله مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يتكون الأيون (3).

أى مما يأتى يوضح الصيغ الكيميائية لكل من (1) ، (2) ، (3) ؟

الاختيارات	(1)	(2)	(3)
Ⓐ	Sc_2O_3	$ScCl_3$	$Sc^{3+}_{(aq)}$
Ⓑ	Sc_2O_3	$ScCl_2$	$Sc^{3+}_{(aq)}$
Ⓒ	ScO	$ScCl_2$	$Sc^{2+}_{(aq)}$
Ⓓ	ScO	$ScCl_3$	$Sc^{2+}_{(aq)}$

٤٧ أى مما يأتى يعبر عن التدرج التنازلى الصحيح لجهد التأين الثانى لعناصر التيتانيوم والفاناديوم والكروم والمنجنيز ؟

Ⓐ $Ti < Cr < Mn < V$

Ⓑ $V < Ti < Cr < Mn$

Ⓒ $Ti < V < Mn < Cr$

Ⓓ $Mn < Cr < V < Ti$

٤٨ أى العناصر التى لها التوزيعات الإلكترونية الآتية يكون جهد تأينه الثالث هو الأصغر ؟

Ⓐ $[Xe], 4f^4, 6s^2$

Ⓑ $[Xe], 4f^6, 6s^2$

Ⓒ $[Xe], 4f^7, 6s^2$

Ⓓ $[Xe], 4f^7, 5d^1, 6s^2$

٤٩ الشكل البيانى المقابل : يعبر عن جهد التأين الأول وجهد التأين (X) لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

ما الذى يمثله جهد التأين (X) ؟

(أ) جهد التأين الخامس.

(ب) جهد التأين الرابع.

(ج) جهد التأين الثالث.

(د) جهد التأين الثانى.

جهد التأين (kJ/mol)

جهد التأين (X)

جهد التأين الأول

Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn

العنصر

---

٥٠ الشكل البيانى المقابل : يعبر عن جهود التأين الثلاثة الأولى لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

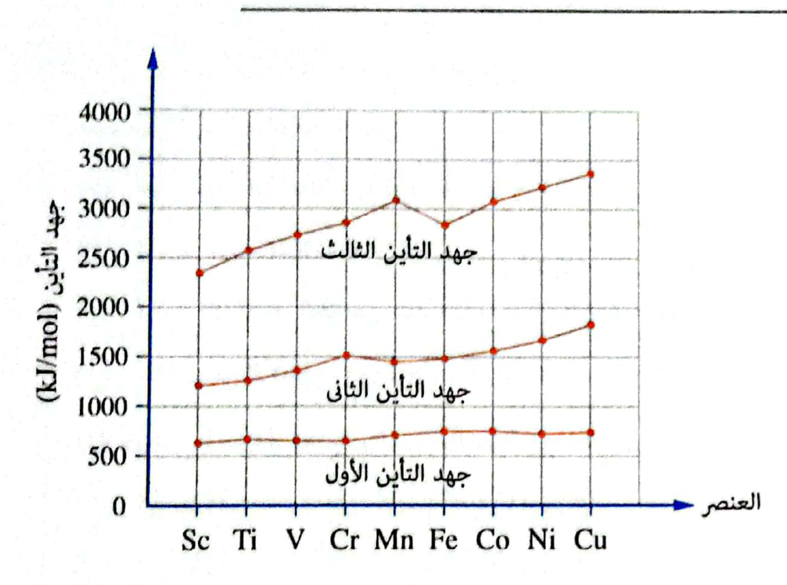
أى مما يأتى لا يعتبر صحيحًا ؟

(أ) جهد التأين الثانى للنحاس أكبر من جهد التأين الثانى لباقى عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

(ب) تزداد جهود التأين المتتالية لذرة الكروم بفارق كبير.

(ج) يزداد جهد التأين الأول لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى بزيادة أعدادها الذرية بفارق كبير.

(د) جهد التأين الثالث للمنجنيز أكبر من جهد التأين الأول للسكانديوم.



---

٥١ الشكل البيانى المقابل : يُعبر عن جهود تأين أحد عناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

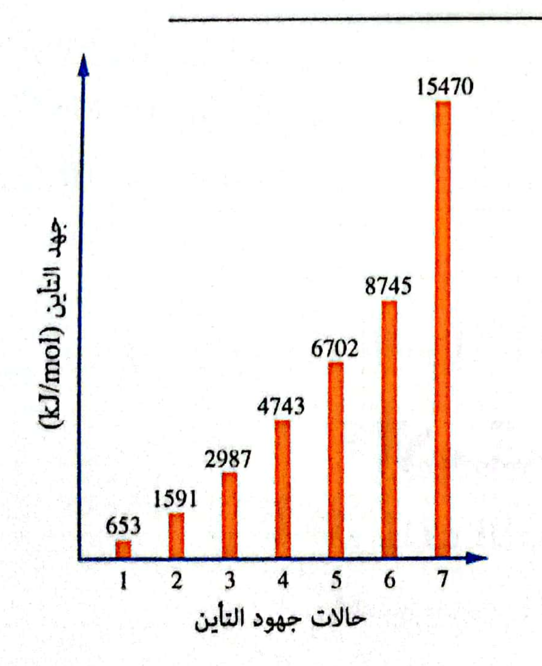
أى مما يأتى يعبر عن هذا العنصر ؟

(أ) استخدامه كعامل حفاز فى صناعة حمض الكبريتيك.

(ب) شذوذ توزيعه الإلكترونى.

(ج) قابل للتمغنط.

(د) نصف قطره أكبر كثيرًا من نصف قطر الحديد.



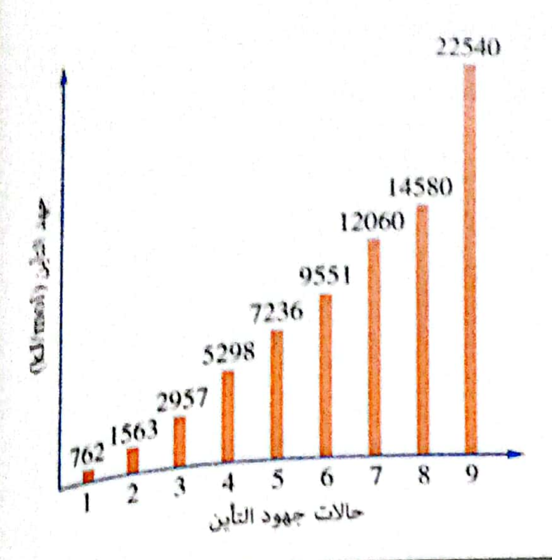
٥٢ الشكل البيانى المقابل : يُعبر عن جهود تأين فلز ....

(أ) التيتانيوم.

(ب) الكروم.

(ج) الحديد.

(د) الفاناديوم.



٥٣ ادعى كيميائى اكتشاف عنصر جديد (X) يمكن وضعه فى الجدول الدورى أسفل عنصر السكانديوم، بناءً على أربع ملاحظات، هى :

(١) : عدد مستويات الطاقة فى ذرته أكبر مما فى ذرة السكانديوم.

(٢) : له أكثر من حالة تأكسد.

(٣) : تركيبه الإلكترونى الخارجى يتبع النظام : $(n-1)d^1$, ns^2 , ...

(٤) : يتفاعل مع الأكسجين مكونًا مركب صيغته الكيميائية XO_2

الملاحظات السابقة تعتبر مناسبة بالنسبة لهذا العنصر، عدا ....

(أ) (١)، (٢).

(ب) (٢)، (٣).

(ج) (٢)، (٤).

(د) (١)، (٤).

٥٤ أى من مجموعات العناصر الآتية تتضمن عنصر انتقالى رئيسى واحد ؟

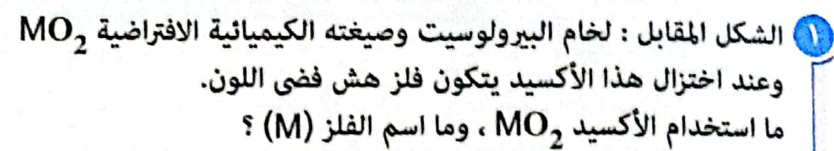
(أ) Fe ، Co ، Ni

(ب) Cu ، Ag ، Cd

(ج) Mn ، Ti ، Zn

(د) Hg ، Th ، La





مجاب عنه



١ الشكل المقابل : لخام البيرولوسيت وصيغته الكيميائية الافتراضية MO_2 وعند اختزال هذا الأكسيد يتكون فلز هش فضى اللون.
ما استخدام الأكسيد MO_2 ، وما اسم الفلز (M) ؟

الاختيارات	استخدام MO_2	اسم الفلز (M)
أ	عامل مؤكسد	الكوبلت
ب	صناعة العمود الجاف	المنجنيز
ج	صناعة الدهانات	الخارصين
د	صناعة مصابيح أبخرة الزئبق	التيتانيوم

٢ الفلز الانتقالى (M) مقاوم للتآكل ويستخدم حوالى 80% منه بنسبة ضئيلة مع الحديد لصناعة حديد صُلب مقاوم للصدمات والاهتزازات ويستخدم أكسيده M_2O_5 كعامل حفاز.
أى مما يأتى يعبر عن اسم الفلز (M) وأحد استخدامات أكسيده M_2O_5 ؟

الاختيارات	اسم الفلز (M)	استخدام M_2O_5
أ	الفاناديوم	صناعة السيراميك
ب	الكروم	صناعة الأصباغ
ج	الخارصين	صناعة الطلاءات المضيئة
د	النيكل	صناعة ملفات التسخين

٣ ما العنصر الانتقالى الذى رغم صلابته الشديدة يتميز بقابليته للتمدد ومقاومته العالية للحرارة ؟
أ التيتانيوم. ب البلاتين. ج المنجنيز. د الحديد.

٤ ما العناصر التى لها أهمية خاصة فى أسلحة كل من الدفاع الجوى و المدرعات بالجيش الروسى ؟

الاختيارات	سلاح الدفاع الجوى	سلاح المدرعات
أ	التيتانيوم	الحديد
ب	السكانديوم	الفاناديوم
ج	السكانديوم	القصدير
د	الحديد	الخارصين

٥ تستخدم عملية (فيشر- تروبش) فى تصنيع ....
أ الوقود المخلق. ب البلاستيك. ج الإيثانول. د البنزين.

٦ فلز انتقالى تستخدم مركباته المختلفة فى صناعة كل من الأصباغ الخضراء والصفراء والحمراء والبرتقالية ويستخدم فى دباغة 90% من الجلود.

ما التوزيع الإلكترونى لحالة التأكسد (+3) لهذا الفلز ؟

Ⓐ $[Ar], 3d^3$ Ⓑ $[Ar], 3d^4$

Ⓒ $[Ar], 3d^5$ Ⓓ $[Ar], 3d^6$



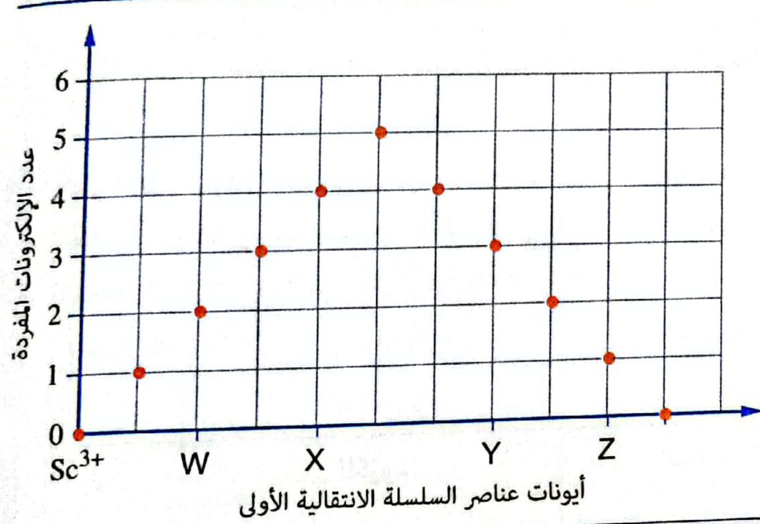
٧ أى مما يأتى يحتوى على أكبر عدد من الإلكترونات المفردة فى المستوى الفرعى d ؟

Ⓐ Zn Ⓑ Fe^{2+}

Ⓒ Fe^{3+} Ⓓ Zn^{2+}

٨ الشكل البيانى المقابل : يوضح عدد الإلكترونات المفردة فى الأيونات المختلفة لعناصر السلسلة الانتقالية الأولى.

أى مما يأتى يعبر عن كل من الأيونات (W) ، (X) ، (Y) ، (Z) ؟



الاختيارات	(W)	(X)	(Y)	(Z)
Ⓐ	V^{3+}	Mn^{3+}	Co^{2+}	Cu^{2+}
Ⓑ	Ti^{3+}	Cr^{2+}	Fe^{2+}	Cu^{2+}
Ⓒ	V^{4+}	Fe^{3+}	Ni^{2+}	Cu^{2+}
Ⓓ	V^{3+}	Fe^{3+}	Co^{2+}	Zn^{2+}

٩ ما الفلز الذى تكون الصيغة الكيميائية الأكثر شيوعًا لكلوريده هى MCl_4 ؟

Ⓐ Sc Ⓑ Ti

Ⓒ Cr Ⓓ Ni

١٠ أى مما يلى يعبر عن جهود تأين عنصرى الخارصين والسكانديوم ؟

Ⓐ جهد التأين الأول للخارصين أكبر من جهد التأين الثالث لعنصر السكانديوم.

Ⓑ جهد التأين الأول للخارصين أقل من جهد التأين الأول لعنصر السكانديوم.

Ⓒ جهد التأين الثالث للخارصين أكبر من جهد التأين الثالث لعنصر السكانديوم.

Ⓓ جهد التأين الثالث للخارصين أقل من جهد التأين الأول لعنصر السكانديوم.